This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

84. a.
9.

ROTATIONS ET DIAMÈTRES

DES

PLANÈTES,

Examen comparatif de ces deux Éléments,

PAR

ÉDOUARD GAND.

Notice et correspondance extraites des Mémoires
de l'Académie d'Amiens.

AMIENS,
Imprimerie de Ve HERMENT, place Périgord, n.° 3.

1858.

184. a. 9.

BODLEIANA BIBLIOTHECA

ROTATIONS ET DIAMÈTRES

DES PLANÈTES,

Examen comparatif de ces deux Éléments.

(Séance du 12 Juillet 1856.)

MESSIEURS,

Le peu de concordance et de certitude qui règne dans les évaluations numériques, assignées par différents auteurs aux principaux éléments du système solaire, ne permet pas toujours au modeste amateur de se livrer à des recherches astronomiques sérieuses.

En présence des contradictions et des erreurs dont fourmillent les traités spéciaux, il n'ose s'aventurer dans un champ d'investigations qui n'aboutiraient qu'à des résultats stériles.

En effet, il suffit de comparer entre eux plusieurs ouvrages signés de noms qui font même autorité dans la science, pour se convaincre de l'exactitude du fait que je viens d'avancer, fait grave et bien propre à jeter le découragement parmi les hommes, qui, dévoués à l'étude de l'astronomie, sont obligés d'accepter, sans contrôle, les décisions d'autrui.

Les exemples de cette confusion regrettable, abondent. — Je veux vous en citer quelques-uns pris au hasard.

Je suppose que vous désiriez avoir la valeur exacte, rigoureuse, du diamètre de Jupiter. Ouvrez le *Cosmos* de M. de Humboldt (tom. III, p. 549), vous trouverez que, suivant cet auteur, si digne de foi à tous égards, ce diamètre est à celui de la Terre comme 11,255 sont à 1, tandis que l'*Annuaire du Bureau des Longitudes* de 1828 vous dit : comme 11,560 sont à 1, tandis que celui de 1856 indique : comme 11,225 sont à 1, tandis qu'enfin on trouve dans le *Traité d'Astronomie* de de Lalande : comme 11,393 sont à 1.

Lequel croire ?

Avez-vous besoin maintenant de faire intervenir les *densités* comme éléments dans un calcul quelconque?

Vous trouvez, pour Mars :

0,958, dans de Humboldt.
0,950, dans Herschel.
0,948, dans l'Annuaire du Bureau des Longitudes.
0,729, dans de Lalande.
0,129, seulement, dans Francœur, édition de 1855.

Pour Mercure, les différences sont bien plus prononcées ; vous lisez, à la colonne des densités :

2,940, dans l'Annuaire
2,782, dans Francœur.
2,057, dans de Lalande.
1,234, dans de Humboldt.
1,120, seulement, dans Herschel.

Auquel de ces auteurs faut-il s'en rapporter ?

S'agit-il, enfin, de prendre en considération la *masse* de Mercure; ici encore l'incertitude des mesures est bien faite pour décourager les calculateurs.

En effet, les méthodes employées pour déterminer la masse de Mercure sont, de l'aveu même des savants les plus distin-

gués de notre époque, si insuffisantes et si peu concordantes, que les chiffres qui représentent la valeur de cet élément ne sont peut-être que la moitié, le tiers, le cinquième de ce qu'ils devraient être, ou sont deux fois, trois fois trop élevés.

« La masse de Mercure, dit M. de Humboldt dans le *Cosmos* » (tome III, page 517), avait été évaluée par Lagrange, » d'après des suppositions très-hasardeuses sur les rapports » réciproques des densités et des distances. La comète à courte » période d'Encke fournit un premier moyen de corriger ce » calcul. Suivant Encke, la masse de Mercure est UN *quatre* » *million, huit cent soixante cinq mille, sept cent cinquante et* » *unième* de la masse du Soleil, ce qui fait à peu près $\frac{1}{13.c\,7}$ de » la masse de la Terre. Laplace a évalué, d'après Lagrange, » la masse de Mercure à UN *deux million, vingt cinq mille, huit* » *cent dixième*, mais elle ne dépasse guère en réalité les *cinq* » *douzièmes* de ce chiffre. »

Voici, au surplus, les évaluations données par les principaux auteurs, sur la masse de Mercure, celle du Soleil étant représentée par 1 :

$\frac{1}{2\,025\,810.^e}$	D'après Lagrange, Laplace et l'*Annuaire du Bureau des Longitudes*.
$\frac{1}{2\,025\,196.^e}$	D'après Francœur.
$\frac{1}{2\,568\,000.^e}$	D'après de Lalande.
$\frac{1}{4\,865\,751.^e}$	D'après Encke, John Herschel, Arago et de Humboldt.

A laquelle de ces déterminations faut-il ajouter foi ?

Je n'en finirais pas si je voulais citer ici toutes les différences qui existent dans les éléments proclamés par les ouvrages d'astronomie.

Les exemples qui précèdent suffisent pour vous démontrer le peu de garantie qu'offrent des matériaux si contradictoires.

Aussi, doit-on désirer une révision immédiate, sévère et complète des calculs publiés, jusqu'à ce jour, dans les livres spéciaux; car, faute de pouvoir s'en rapporter à de semblables documents, faute de pouvoir s'appuyer sur des données irrécusables, on se voit obligé de renoncer à des spéculations qui auraient pu être de quelque profit pour la science.

Mais, est-ce à dire qu'on doive, pour cela, se condamner à un silence absolu, et ne pas oser émettre certaines inductions, suggérées par les travaux de quelque savant illustre, surtout si une révélation inattendue vient, tout-à-coup, leur donner une portée qu'elles n'auraient pas ambitionnée sans cela? Non, et, à supposer même que ces inductions fussent *contestées*, l'humble adepte ne devrait-il pas s'en consoler en songeant que bien des faits, avancés par les auteurs les plus illustres, sont loin d'être *incontestables?*

Ce motif, qui m'engage à vous entretenir aujourd'hui d'une idée à laquelle je songe depuis longtemps, n'est pas le seul. Une autre raison m'a tout à fait décidé à rompre le silence.

Il y a quinze mois, environ, je communiquais à deux des honorables membres de cette Académie, MM. Anselin et Decharme, mes doutes sur la valeur assignée par les astronomes au diamètre de Vénus. Je me fondais alors sur certaines considérations cosmogoniques, que je vais reproduire, pour croire cette valeur trop petite, et pour attribuer au diamètre de Vénus un excès de grandeur sur celui de la Terre, contrairement à ce qui est admis.

Or, cette espèce de prévision vient d'être confirmée par de récentes observations.

En effet, M. l'abbé Moigno nous apprend, dans son journal le *Cosmos*, du 27 juin dernier, que M. Robert Main, as-

tronome à l'observatoire de Greenwich, vient, au moyen du micromètre à double image, de déterminer la valeur des diamètres de Mercure, Vénus, Mars et Jupiter. Il résulte de ces délicates observations, que le diamètre de Vénus serait supérieur à celui de la Terre d'environ 1/14e : « *Ce qui est le* » *contraire*, dit M. l'abbé Moigno, *de ce qui est admis dans* » *tous les traités d'astronomie.* »

Cette nouvelle détermination du diamètre de Vénus, a, comme bien vous le pensez, rappelé mon attention sur un sujet que j'avais presque abandonné.

Aussi, n'aurais-je garde d'observer, aujourd'hui, la réserve d'autrefois, en présence d'un fait qui vient si inopinément me donner, en quelque sorte, deux fois raison.

En effet, non-seulement la mesure indiquée par M. Main, confirme à présent mes conjectures sur le diamètre de Vénus, mais encore, en signalant une erreur *de plus* dans une évaluation qui, par exception, est à très-peu de chose près la même dans tous les traités d'astronomie, elle donne raison à la critique que j'ai faite tout à l'heure.

Ne pouvant donc m'appuyer sur des données incontestables, pour entreprendre de justifier, par des chiffres, les vues que je vais avoir l'honneur de vous exposer, je ne vous présenterai ces dernières que sous forme de question.

Cette question que j'adresse aux mathématiciens et à ceux qui possèdent les instruments indispensables pour vérifier des conjectures qui, quoique hardies sans doute, peuvent conduire à quelque vérité utile, cette question, dis-je, peut se formuler ainsi :

EXISTE-T-IL UNE RELATION ENTRE LES VITESSES DE RÉVOLUTION DIURNE ET LES DIAMÈTRES DES PLANÈTES ?

Voyons quels sont les arguments que l'on peut faire valoir en faveur de l'affirmative.

Commençons par l'examen comparatif des rotations et des

diamètres que l'*Annuaire du Bureau des Longitudes* assigne à toutes les grandes planètes, en substituant, toutefois, au chiffre officiel 0,985, appliqué jusqu'à ce jour au diamètre de Vénus, celui 1,070 qu'a récemment annoncé M. Robert Main.

Nous ne ferons point entrer Mercure dans le tableau suivant, car la durée qu'on attribue à sa rotation, est, comme les évaluations de tous ses autres éléments, très-contestable. Je dirai pourquoi plus loin.

Pour mieux faire ressortir les rapports qui existent entre les rotations et les diamètres, classons d'abord les planètes par ordre de grandeur, en allant de la plus grosse à la plus petite, c'est-à-dire, de Jupiter à Mars, puisque Mercure ne figure point ici.

Puis, plaçons en regard de chaque planète la valeur de son diamètre ainsi que les heures qui représentent la durée de sa révolution diurne.

Si nous considérons le diamètre de la Terre comme 1, nous trouvons les nombres suivants :

PLANÈTES.	DIAMÈTRES.	ROTATIONS.	
		Heures.	Minutes.
Jupiter	11 225	9	55
Saturne	9 022	10	30
Neptune	4 719	inconnue.	
Uranus	4 344	inconnue.	
Vénus	1 070	23	21
Terre	1 »	23	56
Mars	0 519	24	37

Vous le voyez, Messieurs, les temps qu'emploient les pla-

nètes, pour accomplir leur révolution diurne, *augmentent* au fur et à mesure que les diamètres *décroissent*, c'est-à-dire que :

PLUS LE DIAMÈTRE EST PETIT, PLUS LA DURÉE DE ROTATION EST GRANDE.

Or, il y a, d'après le calcul des probabilités, plus d'un milliard contre un à parier que, quelque abstruse que soit cette corrélation, elle n'est pas l'effet du hasard, mais qu'elle trahit une grande loi harmonique.

Cette loi est sans doute très complexe, car les densités différentes des planètes, leurs attractions réciproques, leurs condensations successives et plus ou moins rapides, leurs masses, l'inclinaison des axes de rotation sur le plan même de leurs orbites, l'inclinaison et l'excentricité de ces orbites, l'aplatissement des pôles, d'effroyables cataclysmes, et peut-être bien aussi la résistance de l'éther, ont pu jeter, à la longue, le trouble dans l'harmonie des rapports qui durent à l'origine exister entre les rotations et les diamètres; mais le tableau précédent prouve, de la manière la plus frappante, que toutes ces causes de perturbation n'ont pas affecté les rapports précités, au point de n'en laisser aucune trace de nos jours.

Or, cette loi qui n'a pas encore été trouvée, que je sache du moins, et qui probablement ne pourra l'être de sitôt, en raison de l'incertitude des valeurs assignées jusqu'à présent par la science à une foule de phénomènes qui doivent, sans aucun doute, entrer comme éléments dans les calculs, cette loi, dis-je, voyons si les idées cosmogoniques de Laplace ne la feraient pas aussi pressentir.

Voici un résumé de ce que cet illustre savant dit au sujet de la formation du système planétaire :

« Quelle que soit la nature de la cause qui a produit ou

dirigé, à l'origine, les mouvements des planètes, il faut qu'elle ait embrassé tous ces corps, et, vu la distance prodigieuse qui les sépare, elle ne peut avoir été qu'un fluide d'une immense étendue. Pour leur avoir donné, dans le même sens, un mouvement presque circulaire autour du Soleil, il faut que ce fluide ait environné cet astre comme une atmosphère. La considération des mouvements planétaires nous conduit donc à penser qu'en vertu d'une chaleur excessive, l'atmosphère du Soleil s'est primitivement étendue au-delà des orbes de toutes les planètes, et qu'elle s'est resserrée successivement jusqu'à ses limites actuelles.

» Dans l'état primitif où nous supposons le Soleil, il ressemblait aux nébuleuses que le télescope nous montre composées d'un noyau plus ou moins brillant, entouré d'une nébulosité qui, en se condensant à la surface du noyau, le transforme en étoile. Si l'on conçoit, par analogie, toutes les étoiles formées de la même manière, on peut imaginer leur état antérieur de nébulosité, précédé lui-même par d'autres états, dans lesquels la matière était de plus en plus diffuse, le noyau étant de moins en moins lumineux. On arrive ainsi, en remontant aussi loin qu'il est possible, à une nébulosité tellement diffuse, que l'on pourrait à peine en soupçonner l'existence.

» Tel est, en effet, le premier état des nébuleuses qu'Herschel a observées avec un soin particulier, au moyen de ses puissants télescopes, et dans lesquelles il a suivi le progrès de la condensation, non sur une seule, (ces progrès ne pouvant devenir sensibles pour nous qu'après des siècles), mais sur leur ensemble, à peu près comme on peut, dans une vaste forêt, suivre l'accroissement des arbres, sur les individus de divers âges qu'elle renferme. Il a d'abord observé la matière nébuleuse répandue en amas divers, dans les différentes parties du ciel dont elle occupe une grande étendue.

Il a vu, dans quelques-uns de ces amas, cette matière faiblement condensée autour d'un ou de plusieurs noyaux peu brillants. Dans d'autres nébuleuses ces noyaux brillent davantage relativement à la nébulosité qui les environne. Les atmosphères de chaque noyau venant à se séparer par une condensation ultérieure, il en résulte des nébuleuses multiples formées de noyaux brillants très voisins, et environnés chacun d'une atmosphère. Quelquefois la matière nébuleuse, en se condensant d'une manière uniforme, a produit les nébuleuses que l'on nomme *planétaires*. Enfin, un plus grand degré de condensation transforme toutes ces nébuleuses en étoiles. Les nébuleuses, classées d'après cette vue philosophique, indiquent avec une extrême vraisemblance leur transformation future en étoiles, et l'état antérieur de nébulosité des étoiles existantes. »

Cela admis, Laplace redescend, par le progrès de la condensation de la matière nébuleuse, à la considération du Soleil environné autrefois d'une vaste atmosphère.

Ainsi il suppose que, dans l'origine, le Soleil et tous les corps qui circulent autour de lui ne formaient qu'une seule nébuleuse, animée d'un mouvement de rotation autour d'une ligne passant par son centre, et s'étendant jusqu'à l'orbite de la planète la plus éloignée, et même au-delà.

A l'aide d'ingénieux raisonnements, que je ne reproduirai point ici, dans la crainte d'abuser de votre patience, il démontre que, par suite du refroidissement de la matière diffuse et de l'accroissement de rotation imprimé au noyau central par la chute progressive, sur ce noyau, des matières condensées, les molécules *extrêmes* de la nébuleuse se sont trouvées abandonnées à des limites successives, dans le plan de l'équateur de l'astre central. Chaque portion ainsi abandonnée, au point où sa force centrifuge était balancée par sa pesanteur, a dû par conséquent cesser de faire corps avec le

reste de la masse et s'en séparer sous forme d'un anneau tournant autour de son centre, avec la vitesse qu'il possédait à l'instant où il s'est détaché.

« Le frottement mutuel des molécules de chaque anneau, ajoute Laplace, a dû accélérer les unes et retarder les autres, jusqu'à ce qu'elles aient acquis un même mouvement angulaire. Ainsi, les *vitesses réelles des molécules plus éloignées du centre de l'astre, ont été plus grandes.* La cause suivante a dû contribuer encore à cette différence de vitesse. Les molécules les plus distantes du Soleil et qui, par les effets du refroidissement et de la condensation, s'en sont rapprochées pour former la partie supérieure de l'anneau, ont toujours décrit des aires proportionnelles aux temps, puisque la force centrale dont elles étaient animées, a été constamment dirigée vers cet astre; or, cette constance des aires exige un accroissement de vitesse, à mesure qu'elles s'en sont rapprochées. On voit que la même cause a dû diminuer la vitesse des molécules qui se sont élevées vers l'anneau, pour former sa partie inférieure.

» Si toutes les molécules d'un anneau de vapeurs continuaient à se condenser sans se désunir, elles formeraient à la longue un anneau liquide ou solide. Mais la régularité que cette formation exige dans toutes les parties de l'anneau et dans leur refroidissement, a dû rendre ce phénomène extrêmement rare. Aussi le système solaire n'en offre-t-il qu'un seul exemple, celui des anneaux de Saturne. Presque toujours chaque anneau de vapeur a dû se rompre en plusieurs masses qui, mues avec des vitesses très peu différentes, ont continué de circuler à la même distance autour du Soleil. *Ces masses*, dit l'auteur de la *Mécanique céleste*, *ont dû prendre une forme sphéroïdique avec un mouvement de rotation dirigé dans le sens de leur révolution, puisque leurs molécules inférieures avaient moins de vitesse réelle que les supérieures.* »

J'insiste, Messieurs, sur cette dernière phrase, car elle est la pierre de touche des inductions que je hasarderai tout à l'heure. Je la répète donc, en appuyant sur chaque mot :

« CES MASSES ONT DÛ PRENDRE UNE FORME SPHÉROÏDIQUE, AVEC UN MOUVEMENT DE ROTATION DIRIGÉ DANS LE SENS DE LEUR RÉVOLUTION, PUISQUE LEURS MOLÉCULES INFÉRIEURES AVAIENT MOINS DE VITESSE RÉELLE QUE LES SUPÉRIEURES. »

Que conclure de cette ingénieuse conception ? c'est que chaque sphère dut sa rotation à l'excès de vitesse des molécules supérieures sur celle des molécules inférieures ; c'est que plus était grand l'intervalle qui, à l'heure de la rupture des anneaux nébuleux, séparait la partie inférieure (ou concave) des anneaux, de celle supérieure (ou convexe), plus dut être grande aussi la force qui détermina le mouvement rotatoire, force que l'on peut comparer à une sorte de choc tangentiel imprimé aux parties extrêmes des anneaux, à l'instant immédiat de leur transformation en sphères.

Ce qui revient à dire que, plus leurs diamètres équatoriaux furent grands à l'heure de cette immense évènement, plus les équateurs de ces sphères durent tourner rapidement. Le tableau ci-dessus le prouve avec évidence.

En effet, dans l'anneau primitif, destiné à former Jupiter, (la plus grosse planète de notre système), la distance qui séparait les molécules inférieures de celles supérieures, était énorme comparativement à la distance qui existait entre les molécules extrêmes de l'anneau réservé à Mars.

Aussi, malgré les différents degrés de condensation par lesquels ont pu passer à la longue ces deux planètes extrêmes, malgré les modifications qui ont dû en être la conséquence, on voit que la cause originelle et déterminante des vitesses de leur rotation, s'est perpétuée jusqu'à nos jours.

Chaque point de l'équateur de Jupiter, tourne très-vite

(101,300 lieues en 9 heures 55 minutes, temps de sa révolution diurne), au lieu que chaque point de l'équateur de Mars tourne très-lentement (4670 lieues dans les 24 heures 37 minutes qu'exige sa révolution diurne), ce qui fait que chaque habitant de l'équateur de Jupiter est emporté, dans le mouvement de rotation, avec une rapidité de 10,200 lieues environ à l'heure, tandis que chaque habitant de l'équateur de Mars l'est avec une vitesse de 190 lieues seulement, dans le même espace de temps.

Ce rapport inverse des rotations et des diamètres se remarque, comme le montrent les deux colonnes du tableau ci-dessus, dans toutes les autres grandes planètes comprises entre les deux extrêmes que nous avons choisies, c'est-à-dire, entre Jupiter et Mars.

Mercure, seul, comparé à Mars, déroge à cette relation remarquable. Son diamètre est évalué à 0,394 ; il est donc plus petit que celui de Mars, évalué à 0,519. Il s'en suit que sa rotation (d'après les considérations qui précèdent), devrait être plus lente que celle de cette autre planète.

Or, il y a ici infraction à la règle ; car dans les tables publiées par le Bureau des Longitudes, on trouve que la rotation diurne de Mercure s'effectue en 24 heures 5 minutes seulement, tandis que celle de Mars exige 24 heures 37 minutes.

Alors, de quatre choses l'une :

Ou la rotation attribuée à Mars est trop lente, s'il est vrai que son diamètre est supérieur à celui de Mercure.

Ou bien la rotation attribuée à Mercure est trop rapide si son diamètre est inférieur à celui de Mars.

Ou le diamètre admis pour Mars est trop grand, si la durée de sa rotation est certaine.

Ou, enfin, le diamètre de Mercure est trop petit, s'il est

vrai que cette planète tourne sur elle-même en 24 heures 5 minutes seulement.

Voyons donc où pourrait être l'erreur.

Mars est une planète supérieure, c'est-à-dire, plus éloignée que nous du Soleil. Il est visible une grande partie de l'année. Recevant moins de rayons lumineux que Mercure, il est moins brillant que lui, ce qui diminue les chances d'erreur provenant de l'irradiation. Ses taches, ses montagnes sont plus apparentes. Sa marche à travers les constellations est plus lente, puisqu'il met 687 jours environ (686,9796) à accomplir sa révolution autour du Soleil, tandis que Mercure n'en emploie que 88 à peu près (87,9692).

Il est donc bien plus facile d'observer Mars que Mercure; les observations faites sur le premier, doivent conséquemment être plus certaines que celles faites sur le second. D'ailleurs, comme à une certaine époque de l'année il se trouve plus rapproché de la terre que Mercure, l'évaluation qui a été faite de son diamètre et de sa rotation, doivent offrir plus de garantie que celle qui a été obtenue pour les éléments correspondants de Mercure.

En effet, Mercure est une planète inférieure, qui ne se montre que pendant fort peu de temps à l'horizon. Elle est même très-rarement visible; Copernic se plaignait, sur son lit de mort, à l'âge de 70 ans, de n'avoir pu, malgré ses efforts, l'apercevoir. Elle reste, en quelque sorte, toujours plongée dans les rayons solaires. Lorsqu'elle se montre, elle brille d'un si vif éclat, qu'elle scintille parfois comme une étoile. Aussi cette planète est-elle excessivement difficile à observer, et la durée qu'on assigne à sa révolution diurne est-elle très contestable.

D'ailleurs, M. de Humboldt a cru prudent de ne pas mentionner la valeur de cette rotation dans la table qui se trouve à la page 492 du tome III du *Cosmos*.

Il fait même plus ; il dit, page 517 : « Des observations » *trop peu certaines* sur la forme de la corne méridionale du » croissant de Mercure et la découverte d'une bande obscure » qui, vers l'Est, est absolument noire, ont *amené* Schrœter » et Harding à fixer, comme durée de sa rotation, l'espace » de 24 heures et 5 minutes. »

Nous sommes donc fondé à admettre que l'erreur porte ou sur le diamètre, ou sur la durée de la rotation de Mercure.

Or, comme son diamètre a pu être assez bien étudié lors de ses passages sous le disque du Soleil, tout porte à croire que c'est la rotation admise qui est inexacte. L'argumentation qui précède nous permet donc de prédire que, tôt ou tard, on trouvera, pour la révolution diurne de cette planète, une durée comprise entre 24 h. 40 m. et 25 heures.

Il en est de même pour Uranus et Neptune.

Quand la puissance des instruments le permettra, on devra trouver pour Neptune une rotation plus lente que celle de Saturne, et plus rapide que celle d'Uranus, car le diamètre de Neptune est plus petit que celui de la première de ces planètes, et plus grand que celui de la seconde.

Quant à Uranus, il devra tourner moins vite que Neptune, et plus vite que Vénus, attendu qu'il est placé entre ces deux astres dans l'échelle des valeurs assignées aux diamètres.

Enfin, toutes les planètes télescopiques doivent tourner sur elles-mêmes avec une excessive lenteur, et proportionnellement à la grandeur de leurs diamètres respectifs.

Ces quatre inductions qui découlent de la loi empirique formulée plus haut, servent de conclusion au travail que je viens d'avoir l'honneur de communiquer à l'Académie.

Puissent ces inductions donner lieu à des observations faites en vue d'en approfondir la portée.

Puissent, à leur tour, ces observations assurer aux valeurs

que la science a mission de publier sur les éléments du système solaire, une exactitude que ces évaluations n'ont malheureusement pas eue jusqu'à ce jour, et fournir alors, à quelque savant heureux, la possibilité de dégager, du conflit de ces éléments réels, la formule de la loi immuable qui doit relier les vitesses des rotations aux grandeurs des diamètres.

Le Mémoire qui précède a été l'objet d'une correspondance que M. Édouard Gand a résumée dans la notice suivante :

(Séance du 10 Juillet 1857.)

Messieurs,

J'ai eu l'honneur de vous lire, le 12 juillet 1856, un mémoire sur l'*Examen comparatif des diamètres et des révolutions diurnes des planètes.*

Je vous ai signalé un fait vraiment extraordinaire, à savoir que, pour presque toutes les planètes qui offrent un disque mesurable, la durée de la rotation diurne autour de l'axe est d'autant plus courte que l'astre est plus volumineux.

Il est vrai que, d'après l'*Annuaire du Bureau des Longitudes* et tous les traités d'astronomie, Vénus et Mercure dérogeraient à cette relation.

Mais, comme je vous l'ai annoncé, un travail fort intéressant, inséré dans le LXVe volume du *Bulletin de la Société Royale astronomique* de Londres, par M. Robert Main, astronome à l'Observatoire de Greenwich, était venu, le 11 avril 1856, infirmer l'évaluation attribuée, jusqu'à ce jour, par les auteurs et les savants, au diamètre de Vénus.

De ce travail, exécuté avec autant de soins que de persévérance, il résultait en effet que Vénus serait de $\frac{1}{14}$ plus grosse que la Terre.

Cette révélation, je le répète, donna tout-à-coup une confirmation inespérée à l'idée que j'avais depuis longtemps conçue, et je n'hésitais plus à vous communiquer mes conjectures sur une loi harmonique qui acquérait ainsi un nouveau degré de probabilité, pour ne pas dire d'évidence.

Si, de son côté, Mercure restait en quelque sorte rebelle à cette loi, une semblable infraction pouvait fort bien être imputée à une foule de causes d'erreurs provenant des difficultés inhérentes à l'observation de cet astre. Il m'était conséquemment permis de révoquer en doute les mesures publiées jusqu'à ce jour sur cette fugitive et éblouissante planète, mesures si contradictoires et si contestées par les savants eux-mêmes.

Je formulai donc hardiment, devant vous d'abord, mon opinion sur la relation qui se manifeste entre la durée des révolutions diurnes et les diamètres des planètes.

Puis, désireux de savoir ce qu'en pensait l'astronome anglais, je lui adressai, le 21 août 1856, un exemplaire de mon petit mémoire.

La réponse ne se fit pas attendre. Le 25 août, M. Robert Main m'écrivait une lettre dont j'extrais le passage suivant :

« J'ai été très-frappé *(I was very much struck)* de la con-
» nexité que vous me signalez entre les diamètres et les rota-
» tions des planètes, et, bien que dans l'état actuel de la
» science, on ne puisse la considérer que comme une loi em-
» pirique, cependant en raison de sa persistance à se mani-
» fester dans tous les cas où les temps des rotations et les
» diamètres linéaires ont été bien établis, il est excessive-
» ment probable que ce fait accuse une relation physique,
» inconnue jusqu'à ce jour.

» Je suis heureux de vous informer que l'Observatoire
» Royal de Greenwich est sur le point de posséder un téles-

» cope de la plus grande puissance, et je ferai, en temps, » tout mon possible pour l'appliquer *efficacement* aux re- » cherches que me suggère votre travail. »

Une deuxième lettre, datée du 12 novembre suivant, m'annonce l'envoi du mémoire contenant la mesure des disques des planètes, valeur déterminée au moyen du micromètre à double image.

« J'espère, me dit M. Main, que vous serez à même de » juger, d'après l'inspection des colonnes relatives à Vénus, » combien l'évaluation attribuée à cette planète est digne de » confiance. »

En effet, Messieurs, les observations de ce patient et habile astronome ont commencé le 7 janvier 1840, et ont été poursuivies avec assiduité jusqu'au 2 septembre 1852.

Ainsi, pendant 12 ans, Vénus a été l'objet d'incessantes recherches de la part de M. Robert Main.

Cela prouve l'importance qu'on attache à connaître, le plus exactement possible, les éléments de cette planète.

La question à résoudre est celle-ci : Vénus est-elle moins grosse ou plus grosse que la Terre?

Tous les astronomes ont, jusqu'à ce jour, annoncé que Vénus est plus petite que notre globe.

Seul, M. Robert Main, soutient le contraire, et il apporte à l'appui de son dire des documents qui paraissent d'une valeur incontestable.

Cependant, un contradicteur vient de surgir dans la personne du R. P. Secchi, astronome italien.

Ce savant a communiqué récemment à l'Académie des Sciences le résultat de *quelques* observations faites sur la planète Vénus, à l'époque de sa conjonction inférieure.

Laissons parler M. Secchi :

« Cette conjonction inférieure, dit-il, a eu lieu le 9 mai 1857, et j'ai pris tous les soins possibles pour vérifier quel-

ques-uns des phénomènes que l'on dit avoir aperçus dans des circonstances pareilles. Je cherchai d'abord si je pouvais voir tout entier le disque de la planète; mais cela ne m'a pas été possible; cependant, j'ai sûrement aperçu le prolongement du croissant de la phase notablement au-delà de la demi-circonférence, et j'ai même réussi à obtenir, dans les meilleurs moments, une suite de mesures très-bien d'accord entre elles, du diamètre de la planète et de la largeur de la phase visible. La largeur du croissant n'excédait pas quatre dixièmes de seconde, et, chose singulière, dans une portion un peu au-delà du milieu, il présentait une diminution soudaine de largeur qui était due sans doute à la présence d'une tache. Les résultats des mesures sont les suivantes :

» Temps moyen de Rome, 8 mai, 22 h. 18 m. (compte astronomique) :

Diamètre de Vénus . . . . . 57", 15.

. . . . . .

» De la mesure précédente, on conclut pour le demi-diamètre de Vénus, à la distance unité, la valeur 8", 206.

» Une autre mesure faite le 9 février de cette année, avec un excellent état d'atmosphère, à 4 heures, temps moyen, pendant que le Soleil était sur l'horizon, donna le résultat 8", 259.

» Mais le 8 février, l'ayant mesuré par un ciel, aussi très-favorable, peu à près le coucher du Soleil, j'ai trouvé 8", 625.

» Le 22 décembre 1856, au Soleil couchant, j'ai eu 8", 600.

» La moyenne des mesures de nuit est donc. 8", 610.
et celle des mesures de jour. . . . . 8", 232.

» La différence très-forte. . . 0", 378,

ne laisse aucun doute sur la réalité de la divergence entre les deux résultats, et l'on ne saurait hésiter sur sa véritable source, c'est-à-dire une diffusion apparente du diamètre par l'irradiation.

» Je crois, dit encore M. Secchi, que les mesures de jour, et surtout dans la dernière circonstance de phase minimum, sont préférables à toutes les autres, si la force de l'instrument permet de voir l'arc illuminé, et si l'air est assez favorable, car alors on peut mesurer la distance des deux cornes très-déliées comme on mesure les étoiles doubles, et conséquemment toute source d'irrégularité propre au micromètre à fil, dans la mesure des diamètres planétaires, est éliminée. On peut donc conclure que Vénus est *plus petite* que la Terre. »

Comme vous devez bien le penser, Messieurs, ces derniers chiffres, qui renversaient si brusquement l'hypothèse qu'était venu fortement étayer la découverte de M. Main, me causèrent un légitime désappointement.

Aussi, me suis-je empressé d'adresser à l'observateur anglais un extrait de la note de l'observateur italien. J'avais hâte tout à la fois de signaler à l'astronome de Greenwich, l'apparition d'un antagoniste dont le talent est incontestable, et de connaître son opinion sur les révélations du Directeur de l'Observatoire de Rome.

Voici la traduction littérale de la réponse que je viens de recevoir :

« Observatoire Royal de Greenwich,
» 3 juillet 1857.

» Cher Monsieur,

» Je vous remercie d'avoir bien voulu attirer mon attention sur les mesures de M. Secchi, relatives au disque de Vénus. Comme elles n'établissent aucune conclusion définitive, je n'y attache pas une grande importance.

» Et d'abord, je crois qu'il se sert du micromètre à fil mé-
» tallique, instrument qui, j'en suis convaincu, est très-
» insuffisant pour déterminer des quantités aussi délicates
» que celles qui ont trait à la mesure des disques plané-
» taires.

» En second lieu, un simple résultat ne peut invalider
» (*invalidate*) une longue série d'observations faites (depuis
» 12 ans) dans une foule de circonstances très-variées.

» Troisièmement enfin, si les mesures de M. Secchi sont
» correctes, son procédé pour déterminer la valeur de l'irra-
» diation par la comparaison des observations de jour avec
» celles du soir, ce procédé, dis-je, est mauvais, et je suis
» surpris que ce savant ait donné son résultat au public, avec
» tant de précipitation.

» Nous continuons toujours, à notre observatoire, les
» mesures de Vénus » Je suis, etc....

Ainsi, M. Robert Main oppose à M. Secchi trois objections qui me paraissent sérieuses, la première sur la nature du micromètre, la seconde sur le nombre insignifiant d'observations faites à Rome, la troisième sur le procédé employé pour évaluer l'irradiation.

Vénus aurait donc, jusqu'à plus ample preuve du contraire, un diamètre supérieur à celui de la Terre, et elle ne dérogerait par conséquent point à la loi empirique dont il a été question au début de cette notice.

En attendant, Messieurs, que les observations poursuivies par M. Robert Main viennent donner une nouvelle et éclatante confirmation aux récentes évaluations publiées, sur Vénus, par cet habile observateur, j'ai pensé que, peut-être, vous recevriez avec quelque intérêt la présente communication.

Amiens — Imp. Ve Herment, place Périgord, 3.